

" Hoe werkt onze stem ? "

Non Peer-reviewed author version

VAN ZWIETEN, Koos Jaap (2010) " Hoe werkt onze stem ? " .

Handle: <http://hdl.handle.net/1942/11071>

*De voordracht "Hoe werkt onze stem" kwam tot stand op basis van twee studiedagen aan de Universiteit Hasselt "Anatomie van de stemvormende organen" (Van Zwieten/Luts) zo'n tien jaar geleden, en het afscheidscollege "Niet-linear geluid" (Prof. H. Janssen) eveneens aan de Universiteit Hasselt (2005) plus de lezing "Muziek en zieke, trillingen als therapie" (Van Zwieten, Tongeren, 2007). Recente wetenschappelijke gegevens zijn nog toegevoegd, o.a. op basis van het Leerboek Kinesiologie (C. Oatis), actieve deelname aan het congres "The Musical Body", University of London / Royal College of Music, en het jaarwerkstuk "Focale Dystonie Bij Muzikanten" door Biomedische studenten Lauren Segers en Tim Tzirtziganis - dit alles in 2009.*

**Nadruk ligt op leren kennen van anatomische structuren die voor stemvorming zorgen, en hoe hun vorm bijdraagt tot functies van spreken en zingen. Stornissen in functie worden geduid. De voordracht wordt toegelicht met dia's van illustraties uit recente handboeken, van unieke dissectiepreparaten in het anatomisch laboratorium (UHasselt) en met mechanische modellen**

In de ontwikkeling van de aarde verschijnen de aan de zeeën aangepaste gewervelde dieren op het drooggevallen land van de continenten, en ontwikkelen daarbij structuren op basis van bij hen toch al bestaande anatomische eigenschappen. Het meest in het oog springend daarbij zijn ledematen en longen, naast voor hen als zodanig "overbodig" geworden kieuwstructuren. Ook bij de ontwikkeling van de mens vóór de geboorte voltrekt zich een dergelijke verandering

Staan (voorste) ledematen ook in dienst van manipulatie (en bijvoorbeeld hanteren van een instrument), longen en afgeleiden van kieuwstructuren spelen een rol bij ademhaling. Ter bescherming van de longen (voedselweg en ademhalingsweg kruisen elkaar) is de larynx (restant van kieuwen) "verkeersagent". Als reflexmechanisme om de ademhaling te vrijwaren bezit die stembanden, die even kunnen worden gesloten (bijvoorbeeld bij slikken tijdens eten)

We gaan na, hoe in de longen ingeademde lucht met kracht wordt samengeperst tegen (even) gesloten stembanden, hoe deze kracht (op kleine oppervlakte) dan tot luchtdruk leidt, die door (gedeeltelijk) openen van de stemspleet afwisselende stijgingen en dalingen in die luchtdruk veroorzaakt. Voorbeelden van zulke luchtdrukschommelingen zijn geluidsgolven. Stembanden raken zo in trilling, kunnen hun trillingsfrequenties aanpassen dit wil zeggen hogere of lagere tonen produceren. Ook kan de trillende luchtkolom voorbij de stembanden worden aangepast, zodat er op de gevormde basistoon nog boventonen worden gevormd, die de klankkleur geven

In de voordracht maken we nader kennis met de anatomische organen (been, kraakbeen, gewrichten, spieren, slijmvliezen, maar ook zenuwen en hersenen) die op dit traject actief zijn. Een regelmatige en ongestoorde in- en uitademing vooronderstelt een goede beheersing van de rompspieren, die vooral dankzij ruggenmergsreflexen op rompniveau tot stand is gekomen.

Bovenop deze "automatisch" gewaarborgde ademhaling is de besturing van larynx, en van vormveranderingen van erboven gelegen keel-, mond- en neus(bij)holten en mimische spieren geplaatst. Deze wordt nu door hersenzenuwen geleverd. Hogere netwerken in de hersenen (centrale kernen), met erboven de motorische hersenschors sturen deze via spraakcentra aan.

Dankzij de moderne medische beeldvorming (functionele MRI) heeft men deze centra met hun netwerken zichtbaar kunnen maken, bij spreken en zingen. Vergelijkbare imaging vond eerder al plaats bij het beluisteren, maar óók het produceren, van op muziekinstrumenten gespeelde tonen, toonladders, en arpeggio - akkoorden (dit laatste is nodig bij onderzoek naar dystonie).

Tot besluit worden twee anatomische aspecten aangestipt verband houdend met stemvorming. In de eerste plaats aan/afwezigheid van geslachtshormonen, voor, tijdens, en na de puberteit.

In de tweede plaats de invloed van diepe schorsgebieden, verband houdend met positieve en negatieve emoties, die ons gedrag en motoriek - dus ook stemvorming - beïnvloeden. Neuro-wetenschappers hebben op dit terrein sinds 1980 een geweldige vooruitgang gemaakt, mede dankzij moleculaire levenswetenschappen en de zojuist al genoemde neuroimaging technieken. De terechte vraag die zich dan ook opdringt is: hoe kan men in muziek aanwezige emoties als vertolker zó vertalen, dat de genoemde schorsgebieden boodschappen van ontroering zullen opvangen en de juiste emoties losmaken - minder bij de muzikant maar zeker bij de luisteraar